

Recuadro 1

EFFECTO DE LA CAÍDA DE LOS TÉRMINOS DE INTERCAMBIO SOBRE EL INGRESO NACIONAL BRUTO DISPONIBLE REAL: EXPERIENCIAS DE CHILE, COLOMBIA Y PERÚ

Camilo Alberto Cárdenas
María Alejandra Prieto*

Para una economía pequeña y abierta, que recibe financiación externa, que se debe adaptar a las condiciones crediticias y de liquidez internacionales, y que a su vez es intensiva en la producción y exportación de bienes básicos (como es el caso de Colombia y, en general, de distintos países de la región), es de suma relevancia analizar la dinámica de los términos de intercambio (TI) y su efecto sobre el ingreso nacional bruto disponible (YNBD); esto, con el fin de procurar una buena formulación, ejecución y diseño de política económica. La importancia de esta relación radica en que los movimientos de los TI tienen efectos reales sobre la economía, en particular sobre los ingresos nacionales. En este sentido, los agentes tendrán una mayor capacidad de gasto si existe una relación favorable del precio de los bienes y servicios exportados con respecto a aquellos importados. Lo contrario también aplica: si esta relación es desfavorable, la economía se vería obligada a ajustar sus niveles de gasto, lo que implicaría una reducción en el bienestar agregado del país.

Cabe señalar que, dependiendo de la naturaleza del choque de los TI, el cual puede ser de carácter transitorio o persistente, una economía puede ser temporal o permanentemente más rica o más pobre.

A lo largo de la última década se registraron precios históricamente altos de los bienes primarios exportados por la mayoría de economías de la región, lo que, acompañado de un entorno internacional de relativa abundancia de liquidez, permitió que el ingreso nacional disponible de países como Chile, Colombia y Perú se incrementara a un buen ritmo. Esta coyuntura contribuyó a que se observaran aumentos significativos de las tasas de inversión y a que aumentara el dinamismo del consumo público y del privado.

Sin embargo, los precios de las materias primas siguen un patrón cíclico. A la fase de precios alta, que habría durado alrededor de diez años, puede estar siguiendo una fase de precios bajos que se prolongue hacia futuro.

En los casos de Chile y Perú, países para los cuales los precios de sus bienes exportados empezaron a caer desde finales de 2011 (mucho antes de la caída del precio del petróleo), se observaron ajustes reales de magnitudes no despreciables en el crecimiento del producto y de sus componentes¹. En 2014 la variación anual del PIB de estos países fue de apenas 1,9% y 2,4%, cifras explicadas en ambos casos por una caída de la inversión y por una fuerte desaceleración tanto del consumo privado como del público. Para el caso colombiano ya se están registrando los efectos adversos de la caída del precio del petróleo: en el cuarto trimestre de 2014 y en el primero de 2015 se observó una desaceleración moderada tanto del consumo como de la inversión, relativamente menor para el segundo caso. Sin embargo, aún no es claro el alcance que tenga este choque sobre el desempeño económico de los trimestres venideros, en parte porque aún se desconoce el nivel en el que se estabilizarán los precios del petróleo y de otros bienes básicos exportados por el país.

A pesar de que las economías de Chile, Colombia y Perú poseen características particulares que las diferencian entre sí, en este recuadro se presenta un cálculo comparativo de la contribución de los TI al crecimiento del YNBD real en cada uno de estos países en los últimos años. Los resultados sugieren que los choques negativos de los TI tuvieron un efecto no despreciable sobre la capacidad de compra del YNBD real en los tres casos. Adicionalmente, mostramos distintas métricas propuestas en la literatura para calcular el efecto real de una caída de los TI sobre el YNBD, al no existir un consenso sobre cuál es el deflactor con el que se debe medir el alcance de dicho choque. Por último, mostramos un ejercicio econométrico que revela la heterogeneidad entre países en las respuestas de las dinámicas del YNBD y de la demanda interna (DI) ante un choque al crecimiento trimestral de los TI.

1. Cálculo del efecto de los términos de intercambio sobre el ingreso nacional bruto disponible real

Para estimar el efecto de los TI sobre el YNBD real, resulta conveniente partir de las identidades del PIB y del ingreso

* Los autores son, en su orden, profesional especializado y estudiante en práctica del Departamento de Programación e Inflación. Agradecen los comentarios de Adolfo Cobo y Aarón Garavito. Las opiniones y resultados aquí presentados no comprometen al Banco de la República ni a su Junta Directiva.

1 Cabe señalar que esta desaceleración ocurrió en un contexto externo menos favorable, y no obedeció solo a la caída de los precios de las materias primas.

interno bruto (YIB), las cuales, en términos corrientes y a precios de mercado, son equivalentes²:

$$PIB \equiv C + G + I + X - M \equiv YIB$$

El YNBD se obtiene una vez se incorporan los valores nominales de los pagos netos de factores (PNF) y de las transferencias corrientes netas (TCN). La suma de los últimos dos componentes se conoce como el ingreso neto proveniente del exterior (YNE). Así las cosas, se tiene que:

$$YNBD \equiv YIB + PNF + TCN = YIB + YNE$$

Para convertir las expresiones del PIB y del YIB a precios constantes, cada uno de los componentes se deflacta por su índice de precios correspondiente. Para el consumo privado, el consumo público, la inversión y las importaciones (C, G, I y M, en su orden) los deflactores utilizados son los mismos en ambas identidades. Para el caso de las exportaciones, el deflactor es diferente para cada identidad. Mientras que para el cálculo del PIB real las exportaciones se valoran a sus propios precios, para el del YIB real se utiliza el índice de precios de las importaciones. Esto supone que el valor real de las exportaciones se mide en términos de los bienes y servicios que estas pueden adquirir en el exterior; luego, el deflactor utilizado es el índice de precios de las importaciones. Sin embargo, en este recuadro presentamos otras métricas con distintos supuestos implícitos relacionados con la capacidad de compra de las exportaciones.

Con respecto al deflactor del YNE, se encuentran también distintas alternativas. En este ejercicio deflactamos las series nominales de PNF y TCN con el índice de precios de la demanda interna, lo que implícitamente supone que su capacidad de compra se valora a precios de bienes y servicios (tanto de consumo, como de inversión) demandados en el mercado interno.

Con todo lo anterior, los valores constantes de las cantidades presentadas (en cursiva y minúscula) serán dados por las siguientes expresiones:

$$pib = \frac{C}{P_C} + \frac{G}{P_G} + \frac{I}{P_I} + \frac{X}{P_X} - \frac{M}{P_M} = c + g + i + x - m$$

$$yib = \frac{C}{P_C} + \frac{G}{P_G} + \frac{I}{P_I} + \frac{X}{P_M} - \frac{M}{P_M} = c + g + i + \frac{X}{P_M} - m$$

$$ynbd = yib + \frac{PNF}{P_{PNF}} + \frac{TCN}{P_{TCN}} = yib + pnf + tcn$$

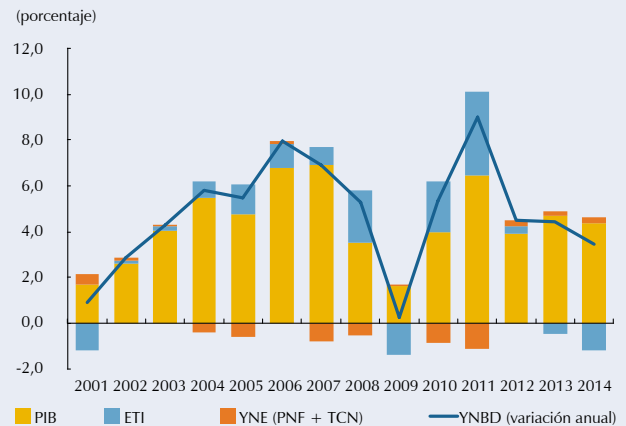
Al descontar el valor del PIB real en ambos lados de la última ecuación, se obtiene:

$$ynbd = pib + pnf + tcn + x \left(\frac{P_X}{P_M} - 1 \right) \quad (1)$$

El término al final de la ecuación representa el efecto real de los términos de intercambio (ETI) sobre el YNBD real, es decir, la ganancia o pérdida de capacidad de compra del ingreso percibida por cuenta de la variación en la relación de los términos de intercambio.

El Gráfico R1.1 muestra la contribución de cada uno de los componentes a la variación del ynbd en Colombia. Se observa que una relación de términos de intercambio favorable (barra azul) contribuyó a la expansión del ynbd a lo largo de gran parte de la última década. En 2013 y 2014 la contribución fue negativa, aunque de magnitudes relativamente pequeñas. Para las economías de Chile y de Perú el efecto real de la caída de los términos de intercambio fue mayor (Gráfico R1.2, paneles A y B).

Gráfico R1.1
Contribución por componentes a la variación anual del ingreso nacional bruto disponible (YNBD) en Colombia



ETI: efecto real de los términos de intercambio.
PNF: pago neto de factores.
YNE: ingreso neto proveniente del exterior.
TCN: transferencias corrientes netas recibidas del resto del mundo.
Fuentes: DANE y Banco de la República; cálculos de los autores.

2. Métricas alternativas para medir el ETI sobre el YNBD real

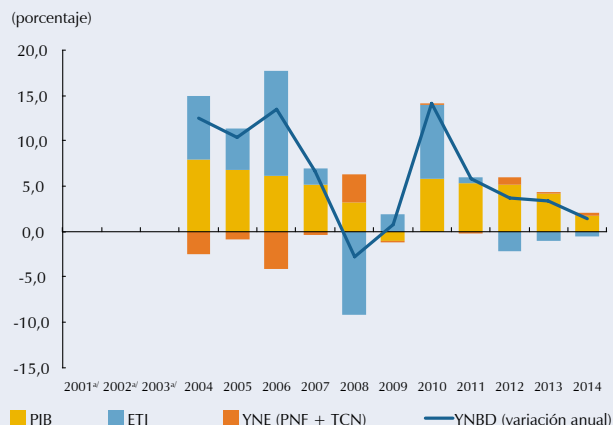
El debate sobre el deflactor apropiado para medir el efecto de los choques de TI es amplio, y aún no existe consenso sobre cuál es el más adecuado. Sin embargo, para medir el ETI se sugiere en la literatura deflactores alternativos calculados a partir de la siguiente forma generalizada:

$$ETI = x \left(\frac{P_X}{P^*} - 1 \right) + m \left(1 - \frac{P_M}{P^*} \right)$$

2 Para una explicación más detallada véase Lora (2008).

Gráfico R1.2
Contribución por componentes a la variación anual del ingreso nacional bruto disponible (YNBD)

A. Chile



a/ Información no disponible.
ETI: efecto real de los términos de intercambio.
PNF: pago neto de factores.
YNE: ingreso neto proveniente del exterior.
TCN: transferencias corrientes netas recibidas del resto del mundo.
Fuentes: bancos centrales y oficinas de estadísticas; cálculos de los autores.

donde P_x y P_m son los índices de precios de exportaciones e importaciones, respectivamente; x y m son las cantidades reales de exportaciones e importaciones; y P^* corresponde a alguno de los deflatores presentados en el Cuadro R1.1, recopilados en Gutiérrez (1987).

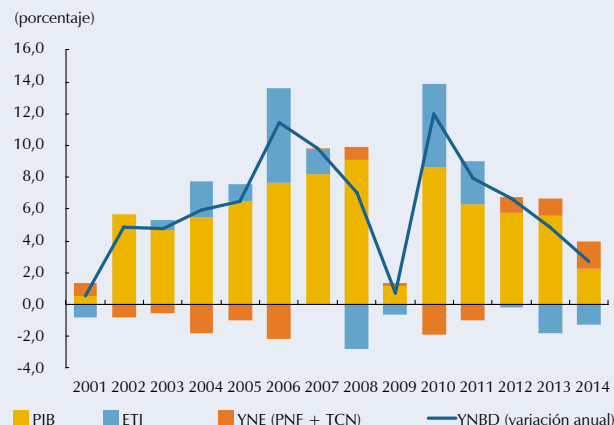
Bajo la formulación de Geary y Nicholson (alternativa 1), las ganancias o pérdidas reales de los ETI, producto de la variación de los precios relativos, afectan la capacidad del país para adquirir importaciones, pues supone que los ingresos adicionales por concepto de exportaciones se destinan a la compra de bienes y servicios que adquiere regularmente el país en el exterior. En otras palabras, el ETI equivale al poder adquisitivo de las exportaciones en términos de importaciones para determinado período, razón por la cual el deflactor usado es P_m .

Cuadro R1.1

Alternativa	Autores	Deflactor (P^*)
1.	Geary (1961), Nicholson (1960); Stuvell (OECD); SCN-1 (comúnmente utilizado)	P_m
2.	Geary y Burge (1957)	P_x si $X - M > 0$ P_m si $X - M < 0$
3.	Geary-2 (1959)	$\frac{(P_x + P_m)}{2}$
4.	Courbis (1964), Kurabayashi (1971)	$\frac{(X + M)}{(x + m)}$
5.	Stuvell (1959)	$\frac{PIB}{pib}$
6.	SCN-2	$\frac{DI}{di}$

Fuente: Gutiérrez (1987).

B. Perú



Geary y Burge (alternativa 2) adoptan el criterio anterior, pero distinguiendo si la balanza comercial es deficitaria o superavitaria. En caso de superávit comercial (nominal), el ETI representa la fracción de las exportaciones no utilizadas para adquirir importaciones, por lo que el deflactor utilizado es el índice de precios de las exportaciones. En caso de déficit, optan por el índice de precios de las importaciones.

Por su parte, Geary (1959) propone como deflactor un promedio simple de los índices de precios de las exportaciones e importaciones (alternativa 3). Courbis y Kurabayashi (alternativa 4) proponen una medida que considere la relevancia relativa de cada uno de estos rubros, formulando como deflactor una combinación lineal de P_x y P_m ponderados por la participación de las exportaciones e importaciones reales en la balanza comercial.

Otra medida para P^* se presentó en Stuvell (1959) (alternativa 5), donde se sugiere utilizar el deflactor implícito del PIB

para así lograr que todos los componentes de la identidad reflejen cambios en el poder adquisitivo en términos del producto de la economía. De forma similar, la publicación del Sistema de Cuentas Nacionales de las Naciones Unidas sugiere como deflactor el índice de precios de la demanda interna (alternativa 6).

El Gráfico R1.3 muestra los valores anuales del ETI (como porcentaje del *y_{nbd}*) para Chile, Colombia y Perú, utilizando las métricas descritas. En todos los casos los resultados son concluyentes y apuntan hacia la misma dirección. Para hacer comparables los resultados entre países, llevamos todos los índices de precios a un mismo año base (2005). De acuerdo con nuestros cálculos, para el promedio del período 2012-2014 el ET representó entre 6,5% y 7,0% del *y_{nbd}* de los tres países.

3. Aproximación econométrica

En la sección anterior calculamos los aportes del ETI a los ingresos nacionales de Chile, Colombia y Perú. Ahora, es de nuestro interés cuantificar los efectos de un choque en el índice de los términos de intercambio sobre la dinámica de distintos agregados macroeconómicos en estas economías. Para llevar a cabo este propósito, en cada uno de los casos estimamos modelos de vectores autorregresivos (VAR) donde se relacionan las dinámicas de tres variables endógenas, a saber: índice de los términos de intercambio (TI), ingreso nacional bruto disponible (YNBD) y demanda interna (DI). A partir de los resultados obtenidos, calculamos las funciones impulso-respuesta (FIR) de interés.

Las series utilizadas se construyeron a partir de la información de las cuentas nacionales y de las balanzas de pagos para cada uno de los países, con frecuencia trimestral, para los períodos: I trim. 2000 a I trim. 2015 para Colombia y Perú, y I trim. 2003 a I trim. 2015 para el caso chileno. Según lo requieran, se llevan a valores reales y se les elimina el componente estacional.

Para el caso del YNBD, utilizamos seis distintas series calculadas a partir de un número igual de medidas referentes al componente de efecto real de términos de intercambio sobre el ingreso, descritas en la primera parte de este documento. Lo anterior permite estimar por lo menos seis modelos por país, variando el YNBD y manteniendo las series de los TI y la DI.

Para efectos de una correcta especificación, las pruebas de raíz unitaria sugieren que todas las series en diferencias logarítmicas son estacionarias en nivel y en varianza. Adicionalmente, y posterior a la estimación del VAR por mínimos cuadrados ordinarios, se determina el número óptimo de rezagos a partir de los criterios de información, la estabilidad del modelo y la normalidad de los residuos. Una vez evalua-

dos estos criterios, calculamos las respuestas del YNBD y de la DI a un impulso en los TI.

Los resultados obtenidos (Gráfico R1.4) son similares para cada una de las seis medidas, por lo que solo presentamos los de la primera. Además, las FIR estimadas se escalan para hacer comparables las magnitudes entre países: en todos los casos los resultados se interpretan como el efecto de un choque de 1% trimestral en los TI sobre el YNBD y la DI.

El Gráfico R1.4 muestra que todas las respuestas del YNBD y de la DI ante choques (positivos) en los TI van en la dirección esperada, que son estadísticamente significativos en alguno de los primeros cuatro períodos que suceden al choque, y que son menos que proporcionales en magnitud. Asimismo, se constata la convergencia de todas las FIR antes del noveno período posterior al choque, lo que se relaciona con la estabilidad del modelo.

Así las cosas, ante una variación trimestral de 1% de los TI de un solo período, la respuesta del YNBD y de la DI en el primer período después del choque es, en su orden, de 0,27% y 0,025% para el caso de Chile; y de 0,58% y 0,5% para el de Perú. Los resultados para Colombia sugieren que este impulso se traduce en variaciones trimestrales del orden de 0,17% y 0,04% en el primer período después del choque para el YNBD y la DI, respectivamente.

Conclusiones

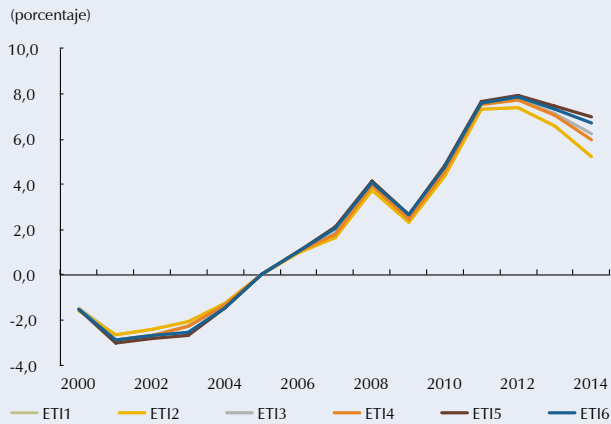
En este documento exploramos los efectos reales de la caída de los términos de intercambio sobre el ingreso nacional bruto disponible y la demanda interna para distintos países de la región. Al utilizar distintas métricas y estimar un ejercicio econométrico, presentamos resultados cuantitativos del efecto del choque descrito sobre las variables de interés. Los resultados empíricos soportan la hipótesis de que movimientos de los TI tienen efectos reales sobre el YNBD y, en consecuencia, sobre la DI en Chile, Colombia y Perú, países cuyas economías son pequeñas, abiertas y exportadoras de materias primas.

Las diferencias entre las métricas sugeridas en la literatura dependen del deflactor con el cual se valoren las cifras nominales; sin embargo, estas no son significativas para los países estudiados.

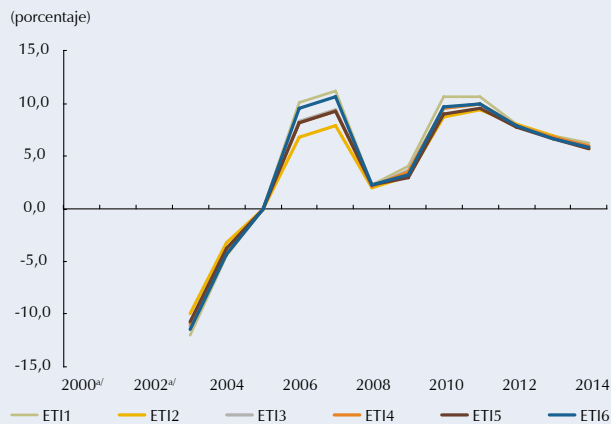
De los resultados de las FIR destacamos: i) la mayor persistencia del choque que se observa en la economía chilena; ii) la mayor magnitud de las respuestas del YNBD y de la DI para el caso peruano, y iii) que en Colombia los efectos del choque de los TI (de un solo período) sobre el YNBD y sobre la DI son significativamente distintos de cero solo en el primer período que lo sucede, que no persisten en el tiempo y que son de magnitudes bajas. Este último punto

Gráfico R1.3
Medidas del efecto real de los términos de intercambio
(ETI) como porcentaje del ingreso nacional bruto disponible

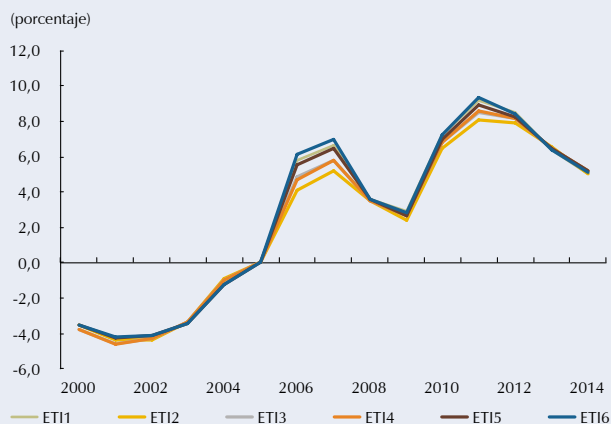
A. Colombia, base 2005



B. Chile, base 2005



C. Perú, base 2005



a/ Información no disponible.
Fuente: bancos centrales y oficinas de estadísticas oficiales de cada país; cálculos de los autores.

sugiere que la transmisión de un choque de este tipo no se propaga completamente hacia el desempeño de los principales agregados macroeconómicos del país. Las diferencias de los resultados entre países pueden obedecer a múltiples factores (como la estructura de propiedad de las firmas productoras de materias primas o el grado de apertura comercial de cada país)³, pero su explicación está fuera del alcance de este documento.

Cabe señalar que esta conclusión puede no ser válida si la naturaleza del choque es permanente, tal como al parecer sucede con la coyuntura actual. Recomendamos investigar con mayor profundidad los efectos de caídas permanentes en los TI sobre el YNBD y sobre la DI, dada la importancia de esta última variable en temas relacionados con el bienestar y la riqueza del país.

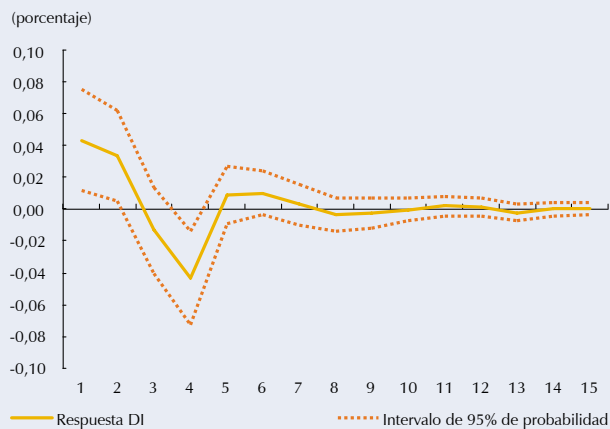
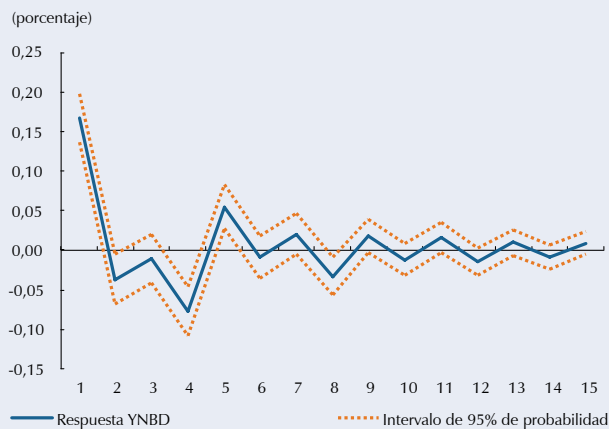
Referencias

Courbis, R. (1964). "Comptes économiques nationaux à prix constants", *Etudes et conjoncture*, vol. 7, pp. 5-76.
Geary, R. C. (1961). "Introduction to Income and Wealth", *Review of Income and Wealth*, vol. 9, núm. 1, pp. 3-8.
Gutiérrez, M. (1987). "Los términos de intercambio y las cuentas nacionales: enfoques alternativos de contabilización", *Estudios de Economía*, vol. 14, núm. 1, pp. 73-116.
Kurabayashi, Y. (1971). "The Impact of Changes in Terms of Trade on a System of National Accounts: an Attempted Synthesis", *Review of Income and Wealth*, vol. 1, núm. 3, pp. 285-297.
Lora, E. (2008). *Técnicas de medición económica. Metodología y aplicaciones en Colombia* (4.ª ed.), Bogotá: Editorial AlfaOmega.
Naciones Unidas (1970). "Un sistema de cuentas nacionales", *Estudios de Métodos*, serie F, núm. 2, revisión 3.
Nicholson, J. L. (1960). "The Effects of International Trade on the Measurement of Real National Income", *The Economic Journal*, vol. 70, núm. 279, pp. 608-612.
Stuvel, G. (1959). "Asset Revaluation and Terms-of-trade Effects in the Framework of the National Accounts", *The Economic Journal*, vol. 69, núm. 274, pp. 275-292.

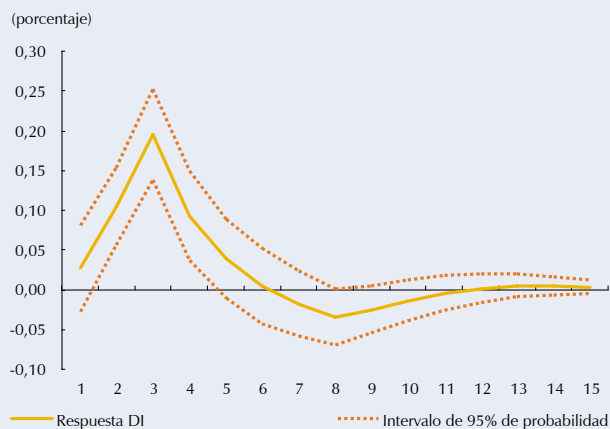
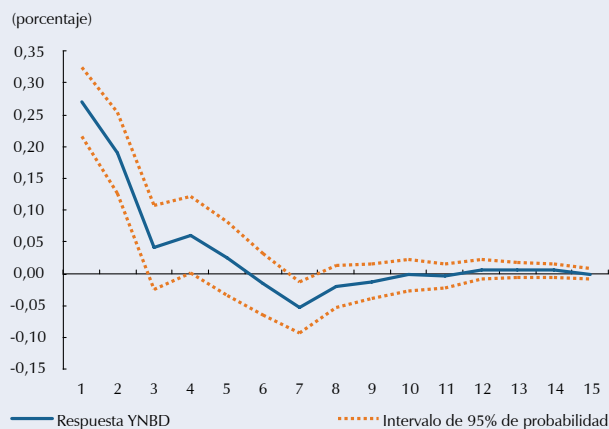
3 En 2014 la participación de las exportaciones reales dentro del PIB fue de 16,0% en Colombia, menor que el 35,9% de Chile y que el 24,9% de Perú.

Gráfico R1.4
 Respuestas del ingreso nacional bruto disponible (YNBD) y de la demanda interna (DI) a un choque de 1% en el crecimiento trimestral de los términos de intercambio (TI)

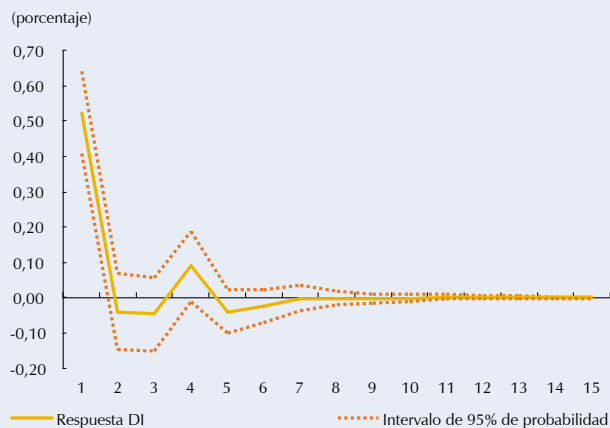
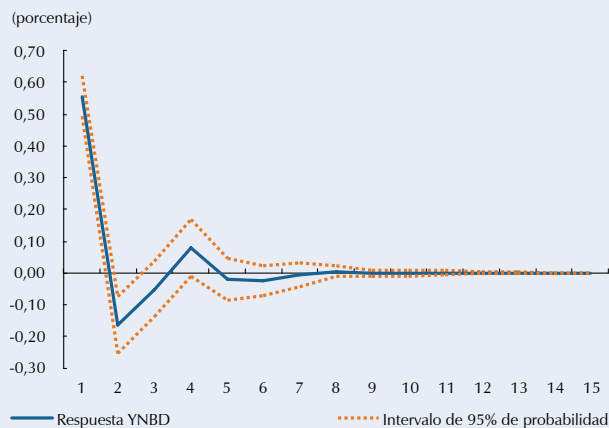
A. Colombia



B. Chile



C. Perú



Fuente: cálculos de los autores.